

## 落じん灰の資源化による焼却灰等の削減について

平松 郁人\*  
Ikuto HIRAMATSU

### 1. はじめに

多摩ニュータウン環境組合は、平成5年に東京都の八王子市及び町田市の一部と多摩市全域で発生する廃棄物を中間処理するために設立された一部事務組合である。令和2年4月1日現在の処理対象区域内の世帯数及び人口は、120,020世帯、259,805人である。

収集された廃棄物は、無害化・減容化・資源化といった中間処理を行い、その過程において回収した鉄やアルミ等は売却し、焼却により得られた熱は発電（令和元年実績：24,981,900kWh）や隣接する施設に送り有効活用している。

廃棄物を焼却した後に発生する焼却灰等（焼却灰と薬剤固化した飛灰の混合物）は、東京都の多摩地域25市1町で構成される東京たま広域資源循環組合（日の出町）に処分をお願いしている。東京たま広域資源循環組合ではエコセメント事業の開始に伴い、平成18年度より焼却灰等は埋立するのではなく全量エコセメントの原料としてリサイクルしている。

最終処分をお願いしている処分先(日の出町)の負担を軽減するために、焼却灰等の削減は本組合の重要な取組み事項となっている。

このような背景を受けて、本組合は今まで焼却灰等と一緒に最終処分先へ搬出していた落じん灰\*を分けて回収し、資源化することで焼却灰等の処分量を削減する取組みを開始した(図1参照)。今回は、この取組みについて紹介する。

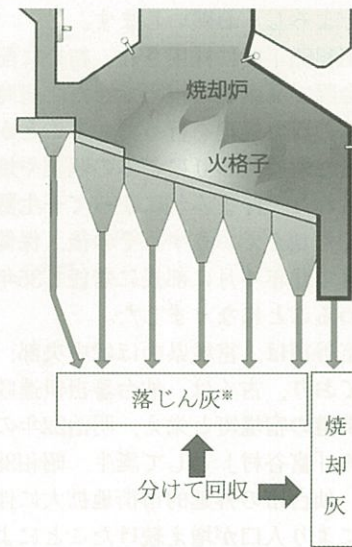


図1 落じん灰の発生場所

### 2. 落じん灰の資源化に向けた検討及び検討結果

焼却灰等の溶融メタルには多くの有用金属が含まれているが、落じん灰の買取りを行っている株式会社エコネコルより「焼却灰の中でも特に落じん灰に有用金属が多く含まれている。」と情報提供を受けた。

落じん灰を回収し資源化することで焼却灰等の処分量削減が見込めたので、継続的な取組みとするために、5年を計画期間として策定・更新している本組合の「ビジョン2022（戦略的な取組みや経営改革を進めるための計画）」の取組みとして掲げ、検討を始めることにした。

取組みを進めるにあたって、次の項目を主な検討事項とした。

\* 焼却炉内でゴミを乗せて可動する床底(火格子)の間から落下する灰。金、銀、銅等の有用金属が含まれている。

\* 多摩ニュータウン環境組合施設課担当主査

- (1) 当組合の落じん灰が資源として価値があるのか調査
- (2) 最適な回収方法の検討
- (3) 費用対効果の検証

(1)は、株式会社エコネコルや灰の溶融業者等が行った分析結果により、本組合の落じん灰に有用金属が含まれることがわかった。表1は、株式会社エコネコルが本組合の落じん灰40kgを3mm以下かつ比重の高い重量物1kgに濃縮した試料を分析した結果である。この結果より、落じん灰に資源の価値があること、また焼却灰等のエコセメント化に不要なPb等の一部を落じん灰として回収できていることがわかった。

従来から回収していた焼却灰中の磁選機で取れない大きめの金属等(以下、非磁性物とする。)を一部含んだこの落じん灰(以下、落じん灰等とする。)は、1t当り15,000円程度の評価額となった。

(2)は、落じん灰の回収について、次の2つの方法を検討した。

- ① 落じん灰を搬送している火格子下コンベヤと灰押出機の手前にシュートを設け、ドラム缶等の容器で回収する方法(図2参照)。
- ② 火格子下コンベヤの流れを逆転して新たにコンベヤ(以下、落じん灰搬送コンベヤとする。)を設置し非磁性物ピットに搬送する方法(図3参照)。

まず、落じん灰の発生量を把握することにした。火格子下コンベヤから随時落じん灰を採取し重量を測定したところ1日約480kg発生することがわかった。

①の方法は施設の改造工事費は安価となるが、落じん灰の発生量が1日約480kgとなることから、回収するドラム缶等の交換頻度が多くなる。また、保管場所も地下1階となるため搬出時に運搬車両への積込みが煩雑となる。これらの理由により断念した。

②の方法は、非磁性物ピットが火格子下コンベヤの上流側(下流側が灰押出機)に位置するため、火格子下コンベヤの流れを逆転させて、非磁性物ピットまで落じん灰を搬送するコンベヤを新設する工夫が必要となった。この方法は容器等の交換も必要なく、ピットに貯留するため運搬車両への積込みも簡便である。しかし、落じん灰搬送コンベヤの新設等に費用がかかるため、費用対効果の検証を行った。

(3)は、落じん灰搬送コンベヤの設置の費用が、落じん灰等の売却額等で賄えるかを検証した。検証に当たって、得られる効果を少なく見積もるため、落じん灰の年間発生量は480kg/日×330日/年×0.9(安全率)≒140tとした。

落じん灰搬送コンベヤの新設等の費用が約3,000万円。得られる効果として、落じん灰等の売却額の他に、削減される焼却灰等の処分費用や運搬費用も見込んで

表1 落じん灰の組成結果

Cu以外の単位：mg/kg

Ag	Al	Au	Cr	Cu[%]	Fe	Mn	Ni	Pb	Zn
387	16,943	20	729	30.5	154,379	2,538	4,294	31,664	214,146

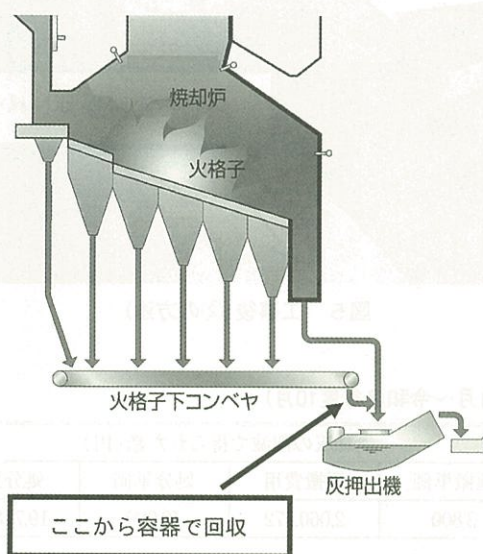


図2 ①の概略図

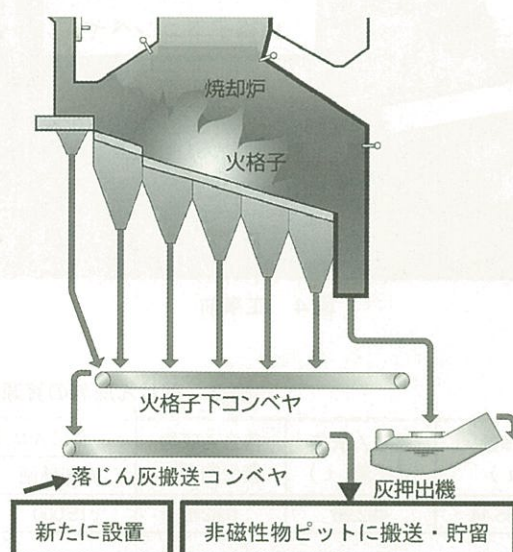


図3 ②の概略図

試算した。

得られる効果 = 140 t / 年 (落じん灰発生見込み量) × [(15,000円 / t (落じん灰等売却単価) + 40,000円 / t (焼却灰等の処分単価<sup>※※</sup>) + 3,800円 / t (焼却灰等の運搬単価)] ≒ 800万円

工事費3,000万円に対して、安全側で検証するため、試算で得られた効果の75%に相当する600万円で償却期間を試算したところ5年となった。

この5年を落じん灰等売却契約の契約期間とすることで、費用対効果が得られると判断した。

(1)(2)(3)の検討結果から、本取組みを実施することにした。

### 3. 落じん灰の資源化実績

落じん灰搬送コンベヤの設置工事は、令和元年の4月～10月までの期間に実施し、落じん灰等の売却は11月から開始した(図4、図5参照。⇒:落じん灰の流れ)。

表2は、令和元年度11月から令和2年度10月までの落じん灰等の資源化実績である。落じん灰の発生量が想定よりも多かったため、この1年間の得られた効果で工事費用を賄えることができた。何よりも焼却灰等

※※一般的な溶融処理の単価とした。

を年間約490 t 削減し、処分先(日の出町)の負担を軽減できたことが1番の成果だと考える。

### 4. おわりに

落じん灰の資源化を開始して1年が経過した。現在も順調に落じん灰を資源化し、焼却灰等を削減できている。この期間中、国立環境研究所で行っている「焼却灰からの金属回収研究」用の試料としても落じん灰を提供することができた。

また、副次的ではあるが、今回の取組みで次のような効果もあったと考えている。現在、本組合がリサイクルしている小型家電のうち生活家電等は、従来のように売却することが困難となっている。このため、これらを現有施設で破碎・きめ細かな選別・資源回収(鉄・アルミ)等を行った後の残渣は、どうしても焼却せざるを得ない状況となっている。しかし、今回の取組みによって、これらに含まれていた有用金属等も落じん灰として回収し、資源化につなげることができたのではないかと考えている。

今後も循環型社会に貢献し、本組合の経営方針である「環境にやさしい安全で開かれた多摩清掃工場」を実現していきたいと考える。

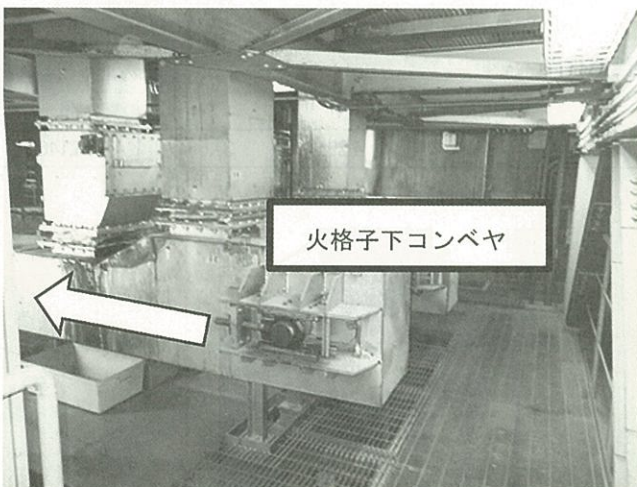


図4 工事前

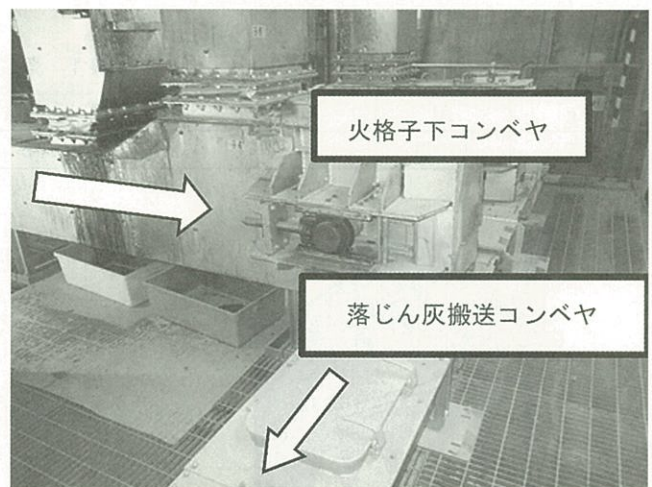


図5 工事後(②の方法)

表2 落じん灰等の資源化実績(令和元年度11月～令和2年度10月)

焼却量 (t)	落じん灰等 発生量(t)	落じん灰等 発生割合	落じん灰等売却額(円)		焼却灰の削減で得られた額(円)			
			売却単価	売却額	運搬単価	運搬費用	処分単価	処分費用
60,485.44	492.96	0.82%	15,000	8,133,840	3,800	2,060,572	40,000	19,718,400